

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт экономики и управления АПК
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики и
управления АПК

_____ Шапорова З.Е.
« 21 » марта 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания / промежуточной аттестации)

Институт экономики и управления АПК

Кафедра физики и математики

Наименование и код ОПОП 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация специалист по информационным системам

Дисциплина ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Красноярск, 2023



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Составители: Жданова В. Д., преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ «13» марта _____ 2023 г.

Эксперт: Шатохина Л.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики СибГУ
им. М.Ф. Решетнева

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

ФОС обсужден на заседании кафедры физики и математики
_____ протокол № 7 «13_» _____ марта _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой Иванов В. И., к. ф.-м. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
_____ «13» _____ марта _____ 2023 г.

ФОС принят методической комиссией института Экономики и управления АПК
_____ протокол № 7_ «21» _____ марта _____ 2023 г.

Председатель методической комиссии института Экономики и управления АПК
Рожкова А.В., ст.преподаватель _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
_____ «_21» _____ марта _____ 2023 г.

Оглавление

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	5
4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.	6
5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	6
5.1.1. Оценочное средство проверочная работа. Критерии оценивания.	6
5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	10
5.2.1. Оценочное средство экзамен. Критерии оценивания.....	10
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	15
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	15
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	16

1. Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины «Элементы высшей математики» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной и рабочей программ дисциплины.

ФОС по дисциплине решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения учащимися необходимых знаний, умений, навыков и высокого уровня сформированности компетенций, определённых в ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде общих компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

- используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) учащихся;
- в условиях рейтинговой системы контроля, результаты текущего оценивания учащегося используются как показатель его текущего рейтинга и предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Элементы высшей математики» в установленной учебным планом форме: экзамен (первый семестр).

2. Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», и рабочей программы дисциплины «Элементы высшей математики»,

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Таблица 3.1

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Теоретический (информационный)	Лекции	текущий	тестирование
	практико-ориентированный	Практические занятия, самостоятельная работа	текущий	проверочная работа
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 2 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Теоретический (информационный)	Лекции	текущий	тестирование
	практико-ориентированный	Практические занятия, самостоятельная работа	текущий	проверочная работа
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Теоретический (информационный)	Лекции	текущий	тестирование
	практико-ориентированный	Практические занятия, самостоятельная работа	текущий	проверочная работа
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Теоретический (информационный)	Лекции	текущий	тестирование
	практико-ориентированный	Практические занятия, самостоятельная работа	текущий	проверочная работа
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен

4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Задания для текущего контроля используются для определения текущей успеваемости учащихся, освоения ими соответствующих общекультурных и профессиональных компетенций в ходе изучения тематических планов дисциплины.

Вне зависимости от способа осуществления текущего контроля используются следующие критерии оценивания текущего контроля.

Таблица 4.1.

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
	<p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 1)</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; (ОК 02).</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; (ОК 03)</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; (ОК 5)</p>
Пороговый уровень	Знает принципы и правила применения типовых методов, их различия; знает, как дать количественную и качественную оценку эффективности метода; знает, как работать с документами.
Продвинутый уровень	Умеет дифференцировать различные методы в соответствии с поставленными задачами; работать с документами; строить отношения с коллегами; дать количественную и качественную оценку эффективности методов.
Высокий уровень	Владеет: умением использовать наиболее целесообразный метод из всех существующих; умением применения методов в нестандартных условиях; особенностями расчета показателей эффективности и качества; умением предотвращать и разрешать конфликты на рабочем месте; оценивает эффективность альтернативных методов.

Шкала оценивания

Таблица 4.2.

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценки
Пороговый уровень	60 – 73 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	74 – 85 баллов (хорошо)
Высокий уровень	86 – 100 баллов (отлично)

5. Фонд оценочных средств.**5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля**

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью учащихся (в том числе самостоятельной).

В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания учащегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости учащихся включает в себя выполнение проверочных работ.

5.1.1. Оценочное средство проверочная работа. Критерии оценивания.

Проверочная работа является одной из форм проведения текущего контроля знаний студентов по учебной дисциплине «Элементы высшей математики». Содержание заданий,

включаемых в вариант, и возможный порядок проведения проверочной работы доводятся учащимся вначале изучения курса.

Целями проведения проверочной работы являются:

- контроль усвоения учащимися пройденного учебного материала дисциплины и оценка знаний учащихся;
- закрепление изученного на предыдущих занятиях учебного материала;
- более глубокое усвоение учащимися учебного материала дисциплины;
- выявление учебных вопросов, вызвавших затруднения в изучении учащимися материала дисциплины.

Проверочная работа проводится по четырём модульным единицам изучаемой дисциплины. По результатам проверочной работы учащемуся в соответствии с приводимыми ниже критериями выставляется дифференцированная оценка, которая переводится в эквивалентное количество рейтинговых баллов. После изучения всего курса дисциплины баллы, набранные учащимся по каждой проверочной работе, суммируются и образуют итоговую сумму баллов, получаемых учащимся в результате сдачи проверочных работ по модульным единицам дисциплины «Элементы высшей математики».

Критерии оценки результатов проверочной работы

Если приведена верная, логически правильная последовательность всех шагов решения. Имеются верные обоснования всех ключевых моментов решения. В задачах, решение которых предполагает выполнение тождественных преобразований и вычисления, все преобразования и вычисления проведены без ошибок, получен верный ответ, учащийся получает **максимальное** количество баллов .

Если приведена верная, логически правильная последовательность шагов решения. Обоснованы только некоторые ключевые моменты решения. Возможны негрубые ошибки и опiski в преобразованиях или вычислениях, приводящие к неверному ответу. или при верной последовательности шагов решения отсутствует обоснование ключевых моментов решения. Возможны негрубые опiski в преобразованиях, но при этом получен верный результат, то учащийся получает **50% от максимального** количества баллов.

Если учащийся приступил к решению, правильно определил раздел, к которому относится задача, но обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулах и расчётах, или не может определить, к какому разделу относится задача, либо совсем не приступал к решению задачи, получает - **0 баллов**.

Проверочная работа считается зачтённой, если набрано не менее 60% от максимально возможного количества баллов.

Примерные варианты проверочных работ по дисциплине «Элементы высшей математики»

Проверочная работа № 1. Модуль 1. Элементы теории множеств.

Вариант 0

№	Задание	Ответ	Кол-во баллов
1	Найти пересечение множеств $A=\{0,2,3,8\}$ и $B=\{3,7,1\}$.	$\{3\}$.	1
2	Вычислить $1 - i^5 + i^{10}$.	i	1
3	Представить в тригонометрической и показательной формах комплексное число $Z = \sqrt{3} - i$	$z = 2 \cdot \left(\cos\left(\frac{11 \cdot \pi}{6}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{11 \cdot \pi}{6}\right) \right)$ $ z = 2 \cdot e^{\frac{11 \cdot \pi}{6} \cdot i}$	1

4	Выполнить действие $\frac{5i(4-i)}{3+8i}$	$\frac{175}{73} + \frac{20i}{73}$	2
5	Решить уравнение $x^2 - 2x + 17 = 0$	$z_{1,2} = 1 \pm 4i$	1
Итого		6	6

Максимально возможное количество баллов – 6.

Шкала оценивания

Кол-во баллов	Оценка
3-4	удовлетворительно
4-5	хорошо
6	отлично

Проверочная работа № 2. Модуль 2. Элементы линейной алгебры.

Вариант 0

№	Задание	Ответ	Кол-во баллов
1	Какова размерность матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -5 & 0 \end{pmatrix}$?	2×3	1
2	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & 14 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Укажите диагональную матрицу.	C	1
3	Найти сумму элементов расположенных на главной диагонали матрицы $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \\ 2 & 7 & 14 \end{pmatrix}$.	17	1
4	Выполнить действие $E - 3A$, где $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -12 & -2 \end{pmatrix}$	1
5	Выполнить действие $\begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -5 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -4 & 3 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -7 & 30 \\ 24 & 9 \end{pmatrix}$	1
6	При каких значениях m и k возможно произведение матриц с размерностями $2 \times k$ и $3 \times m$?	k=3 m-любое	1
7	Дана матрица $C = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Чему равно произведение $C \cdot E$?	C	1
8	Транспонировать матрицу $A = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -4 & 3 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$.	$\begin{pmatrix} 1 & -4 & 6 \\ 6 & 3 & 9 \end{pmatrix}$	1
9	Чему равно алгебраическое дополнение A_{23} для мат-	4	1

	рицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \\ 2 & 7 & 14 \end{pmatrix}$?		
10	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 0 \\ -1 & 2 & 9 \\ 6 & -4 & 1 \end{vmatrix}$	389	1
11	Будет ли матрица $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \\ 2 & 7 & 14 \end{pmatrix}$ вырожденной?	да	1
12	Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$.	$\begin{pmatrix} 1/11 & 2/11 \\ -4/11 & 3/11 \end{pmatrix}$	1
13	Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -5 & 0 \end{pmatrix}$.	2	1
14	Решить СЛАУ по правилу Крамера $\begin{cases} -x + 2y = 5 \\ 3x - y = -1 \end{cases}$		1
15	Решить СЛАУ методом Гаусса $\begin{cases} 2x - 3y + z = -1 \\ -4x + y - 3z = 2 \\ x - 5y + 2z = 0 \end{cases}$		1
Итого			15

Максимально возможное количество баллов – 15.

Шкала оценивания

Кол-во баллов	Оценка
9 – 11	удовлетворительно
12 – 13	хорошо
14 – 15	отлично

Проверочная работа № 3. Модуль 3. Элементы векторной алгебры.

Вариант 0

№	Задание	Кол-во баллов
1	Запишите разложение вектора \overline{AB} по ортам, если $A(-3; 1; 5)$, $B(2; 0; 9)$,	2
2	Найти разложение вектора $\vec{c} = (9; 4)$ по векторам $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = (2; -3)$.	3
3	Чему равен косинус угла между векторами $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{k}$?	3
4	Найти координаты вектора перпендикулярного векторам $\vec{a} = (1; -6; 2)$ и $\vec{b} = (-1; 4; 3)$.	3
5	Определить будут ли векторы $\vec{b} = (9; 5; -3)$, $\vec{d} = (4; -8; 1)$, $\vec{p} = (-2; -1; 7)$ компланарными.	2
Итого		13

Максимально возможное количество баллов – 13.

Шкала оценивания

Кол-во баллов	Оценка
7 – 10	удовлетворительно
10 – 12	хорошо
13	отлично

Проверочная работа № 4. Модуль 4. Элементы аналитической геометрии.

Вариант 0

№	Задание	Кол-во баллов
1	Найти полярные координаты точки $M(-\sqrt{3}; -1)$. точки деления	2
2	Дан треугольник с вершинами $A(1; -2)$, $B(5; 4)$, $C(-2; 0)$. Составить уравнение медианы треугольника, проведенной из вершины A	3
3	Составить уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку $A(-1; 2)$ перпендикулярно вектору $\vec{N} = (1; 3)$. Какова величина отрезков (с учетом знаков) отсекаемых этой прямой на осях координат.	3
4	Дано уравнение эллипса $16x^2 + 25y^2 - 400 = 0$. Найти полуоси, координаты фокусов, эксцентриситет.	3
5	Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-1; 2; 0)$ перпендикулярно вектору $\vec{N} = (1; 3; -4)$.	3
Итого:		14

Максимально возможное количество баллов – 14.

Шкала оценивания

Кол-во баллов	Оценка
10 – 11	удовлетворительно
12 – 13	хорошо
14	отлично

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Элементы высшей математики» предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению каждого календарного модуля изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: *экзамен*

5.2.1. Оценочное средство экзамен. Критерии оценивания.

Экзамен по дисциплине «Элементы высшей математики» проходит в форме контрольного итогового тестирования и предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу дисциплины «Элементы высшей математики».

Для допуска к промежуточному контролю учащийся должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущего контроля – 40 – 60 баллов.

Учащемуся, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 40), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Критерии оценивания:

Если приведена верная, логически правильная последовательность всех шагов решения. Имеются верные обоснования всех ключевых моментов решения. В задачах, решение которых предполагает выполнение тождественных преобразований и вычисления, все преобразования и вычисления проведены без ошибок, получен верный ответ, учащийся получает максимальное количество баллов для задания - 2 балла.

Если приведена верная, логически правильная последовательность шагов решения. Обоснованы только некоторые ключевые моменты решения. Возможны негрубые ошибки и описки в преобразованиях или вычислениях, приводящие к неверному ответу. или при верной последовательности шагов решения отсутствует обоснование ключевых моментов решения. Возможны негрубые описки в преобразованиях, но при этом получен верный результат то учащийся получает 50% от максимального количества баллов для задания – 1 балл.

Если учащийся приступил к решению, правильно определил раздел, к которому относится задача, но обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулах и расчётах, или не может определить, к какому разделу относится задача, либо совсем не приступал к решению задачи, получает - **0 баллов**.

По окончании календарного модуля баллы, набранные учащимся по каждой проверочной работе и итоговому тестированию, суммируются и образуют итоговую сумму баллов, получаемых учащимся в результате сдачи экзамена по дисциплине «Элементы высшей математики».

Экзаменационная оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

Количество баллов	Уровень знаний	Шкала оценки
60 – 73	Пороговый уровень	удовлетворительно
74 – 85	Базовый уровень	хорошо
86 – 100	Повышенный уровень	отлично

Примерный вариант итогового тестирования для экзамена по дисциплине «Элементы высшей математики»

Вариант № 0

№	Задание	Ответ	Кол-во баллов
1	Найти пересечение множеств $A=\{0,2,3,8\}$ и $B=\{3,7,1\}$.	$\{3\}$.	0,5
2	Вычислить $1 - i^5 + i^{10}$.	i	0,5
3	Решить уравнение $x^2 - 2x + 17 = 0$	$z_{1,2} = 1 \pm 4i$	1
4	Прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк одинаковой длины (или n столбцов одинаковой длины) – это	матрица	0,5

5	Найти сумму элементов расположенных на главной диагонали матрицы $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \\ 2 & 7 & 14 \end{pmatrix}$.	17	0,5
6	Транспонировать матрицу $A = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -4 & 3 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$.	$\begin{pmatrix} 1 & -4 & 6 \\ 6 & 3 & 9 \end{pmatrix}$	0,5
7	Матрица $A = \begin{pmatrix} -1 & \lambda \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ вырождена при λ , равном ...		0,5
8	Чему равно алгебраическое дополнение A_{23} для матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \\ 2 & 7 & 14 \end{pmatrix}$?	4	0,5
9	Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$.	$\begin{pmatrix} 1/11 & 2/11 \\ -4/11 & 3/11 \end{pmatrix}$	1
10	Решить СЛАУ по правилу Крамера $\begin{cases} -x + 2y = 3 \\ 3x - y = 1 \end{cases}$	(1;2)	0,5
11	Величина проекции вектора $\vec{a} = (3; -5; 4)$ на ось Oy равна ...	5	0,5
12	Запишите разложение вектора \vec{AB} по ортам, если $A(-3; 1; 5)$, $B(2; 0; 9)$,	$5\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$	0,5
13	Даны два вектора $\vec{a} = (1; 2; 0)$, $\vec{b} = (0; 3; 6)$. Тогда верно, что ... 1) $ \vec{a} = \vec{b} $ 2) $ \vec{a} \geq \vec{b} $ 3) $ \vec{a} > \vec{b} $ 4) $ \vec{a} < \vec{b} $	4)	0,5
14	Векторы $\vec{a} = (1; 2; 3)$ и $\vec{b} = (-2; -4; \alpha)$ будут параллельны при значении параметра α , равном ...	-6	0,5
15	Даны векторы $\vec{a} = (2; -1; 3)$ и $\vec{b} = (1; 0; 2)$, тогда вектор $2\vec{a} - 3\vec{b}$ имеет координаты ... 1) $(8; -9; 0)$ 2) $(1; -2; 0)$ 3) $(1; -1; 1)$ 4) $(-1; 0; -2)$	2)	0,5
16	Даны три вектора $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (2; 4; 6)$ $\vec{c} = (2; -1; 0)$. Тогда верны утверждения ... 1) $\vec{a} \perp \vec{b}$ 2) $\vec{b} \perp \vec{c}$ 3) $\vec{a} \perp \vec{c}$ 4) $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$	2), 3), 4)	0,5
17	Упростите выражение	3	0,5

	$2\vec{i}(\vec{j} \times \vec{k}) + 3\vec{j}(\vec{i} \times \vec{k}) + 4\vec{k}(\vec{i} \times \vec{j})$		
18	Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{q} = (-4; -8; 8)$ и $\vec{g} = (4; 3; 2)$	60	1
19	Векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \lambda\vec{k}$, $\vec{b} = (0; 1; 0)$ и $\vec{c} = (3; 0; 1)$ компланарны. Тогда λ равно ...	1/3	1
20	Найти разложение вектора $\vec{c} = (9; 4)$ по векторам $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = (2; -3)$.		1
21	Даны точки $A = (6; -3)$ и $B = (2; 9)$. Тогда координаты середины отрезка AB равны ... 1) $(3; 4)$ 2) $(-6; 2)$ 3) $(2; -6)$ 4) $(4; 3)$	$(4; 3)$	0,5
22	Даны точки $M(2; -1)$, $N(-2; 0)$, $K(-2; 1)$ и $L(1; 1)$. Тогда на линии $2x + y + 3 = 0$ лежит точка ...	К	0,5
23	Уравнение $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ называется уравнением прямой в	отрезках	0,5
24	Общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2; 3)$ и $B(3; -3)$ имеет вид... 1) $5x + 6y - 3 = 0$ 2) $6x + 5y + 3 = 0$ 3) $6x + 5y - 3 = 0$ 4) $5x - 6y + 3 = 0$	3)	1
25	Расстояние от точки $M(2; -1)$ до прямой $3x + 4y - 22 = 0$ равно...	4	1
26	Какую кривую второго порядка определяет уравнение $4x^2 + 3y^2 - 8x + 12y - 32 = 0$	эллипс	1
27	Эксцентриситет гиперболы $\frac{x}{4} - \frac{y}{5} = 1$ равен ...	3/2	1
28	Уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1; 0; 2)$, перпендикулярно вектору $\vec{N} = (1; 3; 0)$, имеет вид... 1) $x + 3y - 1 = 0$ 2) $3x - y - 3 = 0$ 3) $3y - z - 1 = 0$ 4) $x + 3y + 1 = 0$.	1)	0,5
29	Ордината направляющего вектора прямой $\frac{x-3}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+2}{3}$ равна ...	-2	0,5

30	Найти синус угла между прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{2}$ и плоскостью $x + 2y + 2z - 3 = 0$.	1	1
Итого:			20

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие множества. Объединение, пересечение и разность множеств.
2. Мнимая единица. Комплексное число. Графическое изображение комплексного числа.
3. Сложение (вычитание) комплексных чисел. Их геометрический смысл.
4. Умножение комплексных чисел. Их геометрический смысл.
5. Деление комплексных чисел. Их геометрический смысл.
6. Модуль и аргумент комплексных чисел.
7. Тригонометрическая форма комплексных чисел.
8. Показательная форма комплексных чисел.
9. Возведение комплексных чисел в степень
10. Понятие матрицы. Квадратная матрица. Главная диагональ. Диагональная матрица. Единичная матрица. Матрица-строка, матрица-столбец.
11. Сложение, вычитание, умножение матриц. Умножение матрицы на число.
12. Определитель матрицы 2-го, 3-го, n -го порядка.
13. Обратная матрица.
14. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы,
15. Совместность системы. Теорема Кронекера-Капелли.
16. Матричный способ решения СЛАУ.
17. Решение СЛАУ по правилу Крамера.
18. Решение СЛАУ методом Гаусса.
19. Вектор. Коллинеарные, ортогональные, компланарные векторы. Координаты и длина вектора. Сумма и разность векторов.
20. Основная зависимость коллинеарных векторов.
21. Угол между векторами. Проекция одного вектора на другой.
22. Скалярное произведение векторов, его свойства. Скалярное произведение в координатной форме.
23. Векторное произведение, его свойства. Векторное произведение в координатной форме. Геометрический смысл векторного произведения.
24. Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.
25. Способы задания прямой на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Координаты точки пересечения прямых.
26. Взаимное положение прямых. Расстояние от точки до прямой.
27. Кривые второго порядка. Их канонические уравнения.
28. Плоскость. Способы задания плоскости. Виды уравнений плоскости.
29. Взаимное положение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
30. Прямая в пространстве. Способы задания прямой в пространстве. Взаимное положение прямых.
31. Взаимное положение прямой в пространстве и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
32. Координаты точки пересечения прямой и плоскости.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511991>

2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470067>

3. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470068>

4. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645>

6.2. Дополнительная литература

5. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15556-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512131>

6. Решение задач по математике. Практикум для студентов средних специальных учебных заведений : учебное пособие для СПО / В. В. Гарбарук, В. И. Родин, И. М. Соловьева, М. А. Шварц. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6931-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169793>

7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469417>

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>

2. Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>

5. ЭБС AgriLib <http://ebs.rgazu.ru;>

6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф>

7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcsx.ru/>

8. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>

9. Math.ru/lib. Режим доступа: <https://math.ru/lib>

10. «Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия». Режим доступа: <https://megabook.ru/>

Информационно - поисковые системы:

- Google – Режим доступа: <http://www.google.com>

- Yandex – Режим доступа: <http://www.yandex.ru>

- Rambler – Режим доступа: <http://www.rambler.ru>

6.4. Программное обеспечение

- Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
- Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
- Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF - Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (Лицензия: 1B08-230201-012433-600-1212 с 01.02.2023 до 09.02.2024)
- Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – Открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020.
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»- Лицензионный договор №2281 от 17.03.2020;
- Библиотечная система «Ирбис 64», контракт 37–5–20 от 27.10.2020.
- Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
- Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО;
- Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200211, от 22.04.2020;
- Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
- MATLAB concurrent ALL Platform Licenses 10-24, лицензия № 537576 от 01.11.2015
- Mathcad Education – University Edition, Лицензия №451594 от 29.05.2012

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств учебной дисциплины
«Элементы высшей математики»
по специальности
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Представленный фонд оценочных средств по дисциплине «Элементы высшей математики» соответствует требованиям ФГОС СПО, а так же ОПОП СПО, рабочей программе по дисциплине «Элементы высшей математики», учебному плану по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации ОПОП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», а так же целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины.

Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки студентов по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Рецензент:

Шатохина Л.В.,
канд. физ.-мат. наук, доцент
кафедры высшей математики
СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Подпись	<i>Шатохина Л.В.</i>
удостоверяю	
Ведущий специалист по персоналу	
<i>С.</i>	<i>Шатохина Л.В.</i>
« »	20 г.